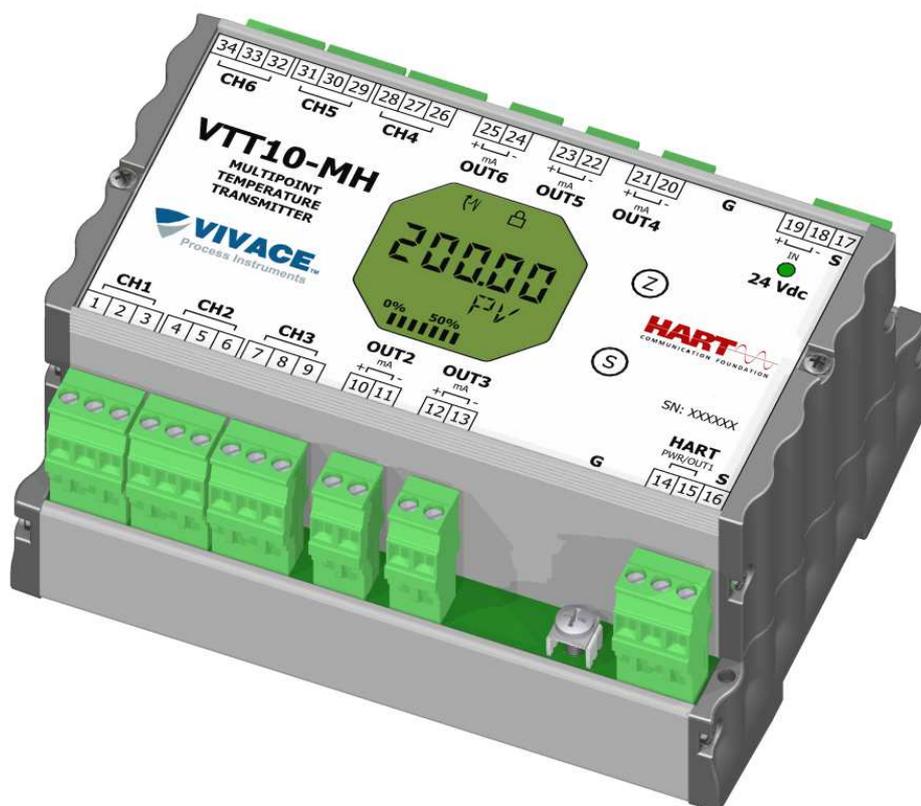


VTT10-MH

TRANSMISSOR MULTIPONTO HART®



COPYRIGHT

Todos os direitos reservados, inclusive traduções, reimpressões, reproduções integrais ou parciais deste manual, concessão de patente ou registro de modelo de utilização/projeto.

*Nenhuma parte deste manual pode ser reproduzida, copiada, processada ou transmitida de qualquer maneira e em qualquer meio (fotocópia, digitalização, etc.) sem a autorização expressa da **Vivace Process Instruments Ltda**, nem mesmo para objetivo de treinamento ou sistemas eletrônicos.*

HART® é uma marca registrada da HART Communication Foundation.

NOTA IMPORTANTE

Revisamos este manual com muito critério para manter sua conformidade com as versões de hardware e software aqui descritos. Contudo, devido à dinâmica de desenvolvimento e atualizações de versões, a possibilidade de desvios técnicos não pode ser descartada. Não podemos aceitar qualquer responsabilidade pela completa conformidade deste material.

A Vivace reserva-se o direito de, sem aviso prévio, introduzir modificações e aperfeiçoamentos de qualquer natureza em seus produtos, sem incorrer, em nenhuma hipótese, na obrigação de efetuar essas mesmas modificações nos produtos já vendidos.

As informações contidas neste manual são atualizadas frequentemente. Por isso, quando for utilizar um novo produto, por favor verifique a última versão do manual pela Internet através do site www.vivaceinstruments.com.br, onde ele pode ser baixado.

Você cliente é muito importante para nós. Sempre seremos gratos por qualquer sugestão de melhorias, assim como de novas ideias, que poderão ser enviadas para o email: contato@vivaceinstruments.com.br, preferencialmente com o título "Sugestões".

ÍNDICE

1	<u>DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO</u>	6
	1.1. DIAGRAMA DE BLOCOS	6
2	<u>INSTALAÇÃO</u>	8
	2.1. MONTAGEM MECÂNICA	8
	2.2. LIGAÇÃO ELÉTRICA	9
	2.3. CONEXÕES AO PROCESSO	10
3	<u>CONFIGURAÇÃO</u>	11
	3.1. CONFIGURAÇÃO LOCAL	11
	3.2. JUMPERS DO AJUSTE LOCAL E PROTEÇÃO DE ESCRITA	12
	3.3. DISPLAY DE CRISTAL LÍQUIDO LCD	13
	3.4. ÁRVORE DE PROGRAMAÇÃO DO AJUSTE LOCAL	13
	3.5. PROGRAMADOR HART®	14
	3.6. ÁRVORE DE PROGRAMAÇÃO COM CONFIGURADOR HART	16
	3.7. DIAGNÓSTICOS	19
	3.8. CONFIGURAÇÃO FDT/DTM	22
4	<u>MANUTENÇÃO</u>	23
	4.1. PROCEDIMENTO DE MONTAGEM E DESMONTAGEM	23
	4.2. SOBRESSALENTES	24
5	<u>CERTIFICAÇÕES</u>	25
6	<u>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</u>	26
	6.1. IDENTIFICAÇÃO	26
	6.2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	26
	6.3. SENSORES COMPATÍVEIS	27
	6.4. CÓDIGO DE PEDIDO	28
7	<u>GARANTIA</u>	29
	7.1. CONDIÇÕES GERAIS	29
	7.2. PRAZO DE GARANTIA	29
	<u>ANEXO</u>	30

ATENÇÃO

É extremamente importante que todas as instruções de segurança, instalação e operação contidas neste manual sejam seguidas fielmente. O fabricante não se responsabiliza por danos ou mau funcionamento causados por uso impróprio deste equipamento.

Deve-se seguir rigorosamente as normas e boas práticas relativas à instalação, garantindo corretos aterramento, isolamento de ruídos e boa qualidade de cabos e conexões, a fim de proporcionar o melhor desempenho e durabilidade ao equipamento.

Atenção redobrada deve ser considerada em relação a instalações em áreas classificadas e perigosas, quando aplicáveis.

PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA

- Designar apenas pessoas qualificadas, treinadas e familiarizadas com o processo e os equipamentos;
- Instalar o equipamento apenas em áreas compatíveis com o seu funcionamento, com as devidas conexões e proteções;
- Utilizar os devidos equipamentos de segurança para qualquer manuseio do equipamento em campo;
- Desligar a energia da área antes da instalação do equipamento.

SIMBOLOGIA UTILIZADA NESTE MANUAL



Cuidado - indica risco ou fontes de erro



Informação Importante



Risco Geral ou Específico



Perigo de Choque Elétrico

INFORMAÇÕES GERAIS



A Vivace Process Instruments garante o funcionamento deste equipamento, de acordo com as descrições contidas em seu manual, assim como em características técnicas, não garantindo seu desempenho integral em aplicações particulares.



O operador deste equipamento é responsável pela observação de todos os aspectos de segurança e prevenção de acidentes aplicáveis durante a execução das tarefas contidas neste manual.



Falhas que possam ocorrer no sistema, que causem danos à propriedade ou lesões a pessoas, devem ser prevenidas adicionalmente por meios externos que permitam uma saída segura para o sistema.



Este equipamento deve ser utilizado somente com os fins e métodos propostos neste manual.

1 DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

O VTT10-MH é um integrante da família de Transmissores de Temperatura da Vivace Process Instruments, projetado para instalação em painel com trilho DIN ou em campo, utilizando invólucro apropriado. Atende a diversos tipos de sensores, tais como termopares e RTDs, além de sinais de resistências e milivoltagem.

O transmissor é alimentado por uma tensão de 12 a 45 Vcc e possui seis entradas para sensores de temperatura a dois ou três fios, com saídas analógicas de corrente 4-20 mA individuais para cada sensor, configuradas pelo usuário.

De fácil instalação e inicialização, o transmissor conta ainda com medição de temperatura ambiente, função de média dos sensores e backup, além de vários alertas para limites de medição e status dos sensores. A configuração utiliza o protocolo de comunicação HART® 7, já consagrado como o mais utilizado em todo o mundo da automação industrial para configuração, calibração, monitoração e diagnósticos, e pode ser realizada pelo usuário com a utilização de um configurador HART® ou ferramentas baseadas em EDDL ou FDT/DTM.

1.1. DIAGRAMA DE BLOCOS

A modularização dos componentes do transmissor multiponto VTT10-MH está descrita no diagrama de blocos da Figura 1.1.

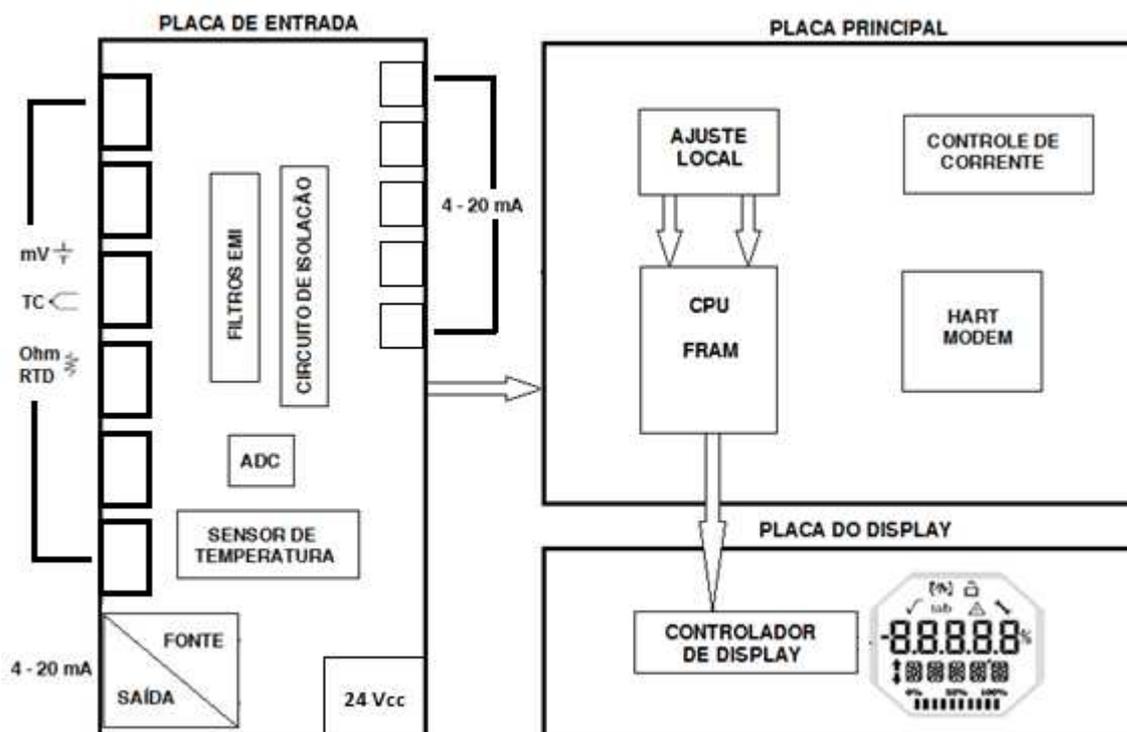


Figura 1.1 - Diagrama de blocos do VTT10-MH.

Os sinais de entrada dos seis sensores passam pelo filtro de RF e seguem ao conversor ADC, onde são convertidos em valores digitais. Estes valores são convertidos (em temperatura, resistência ou milivoltagem) de acordo com os tipos de sensores selecionados, sendo finalmente transformados em correntes elétricas, proporcionais às faixas calibradas para cada canal, pelo bloco CPU.



Os sinais dos sensores são isolados galvanicamente dos sinais de saída, evitando loop de terra.

A entrada da fonte de alimentação principal do transmissor (12 a 45 Vcc) gera o *loop* de corrente do canal principal (OUT1), com 4-20 mA proporcionais à PV. Os outros cinco sinais analógicos de saída funcionam em coletor aberto, com alimentação por outra fonte (24 Vcc) com terra comum entre os canais.

O bloco modem HART® faz a interface dos sinais do microcontrolador com a linha HART® ao qual o transmissor se conecta.

A placa do display possui o bloco controlador que faz a interface entre o LCD e a CPU, adaptando as mensagens a serem exibidas.

Por fim, o bloco microcontrolador pode ser relacionado ao cérebro do transmissor, onde acontecem todos os controles de tempos, máquina de estado HART®, além das rotinas comuns aos transmissores, como configuração, calibração e geração do valor de saída digital para as correntes, proporcionais às variáveis monitoradas dos sensores.

NOTA



Os sinais dos sensores são isolados galvanicamente da alimentação, mas não são isolados entre si. Portanto deve-se utilizar sensores isolados para evitar que o ruído de um sensor interfira no outro.

Também não há isolação entre os canais de temperatura e os canais de correntes.

2 INSTALAÇÃO

INSTALAÇÃO



Ao montar o equipamento em painéis ou caixas em campo, certifique-se que as vedações contra umidade estejam adequadas e garanta que as conexões das entradas das caixas não utilizadas estejam fechadas, pois a entrada de umidade poderá gerar baixa isolamento e danos aos circuitos eletrônicos.

Em situações de umidade, os danos causados ao equipamento NÃO serão cobertos pela garantia.

2.1. MONTAGEM MECÂNICA

O Transmissor Multiponto VTT10-MH foi projetado para instalação em painel com trilho DIN, porém mantém bom desempenho em variações de temperatura, umidade e vibração.

O circuito eletrônico é revestido com um verniz, mas exposições constantes a umidade ou meios corrosivos podem comprometer sua proteção e danificar os componentes eletrônicos.

Na figura 2.1 encontram-se o desenho dimensional e as formas de montagem do VTT10-MH.

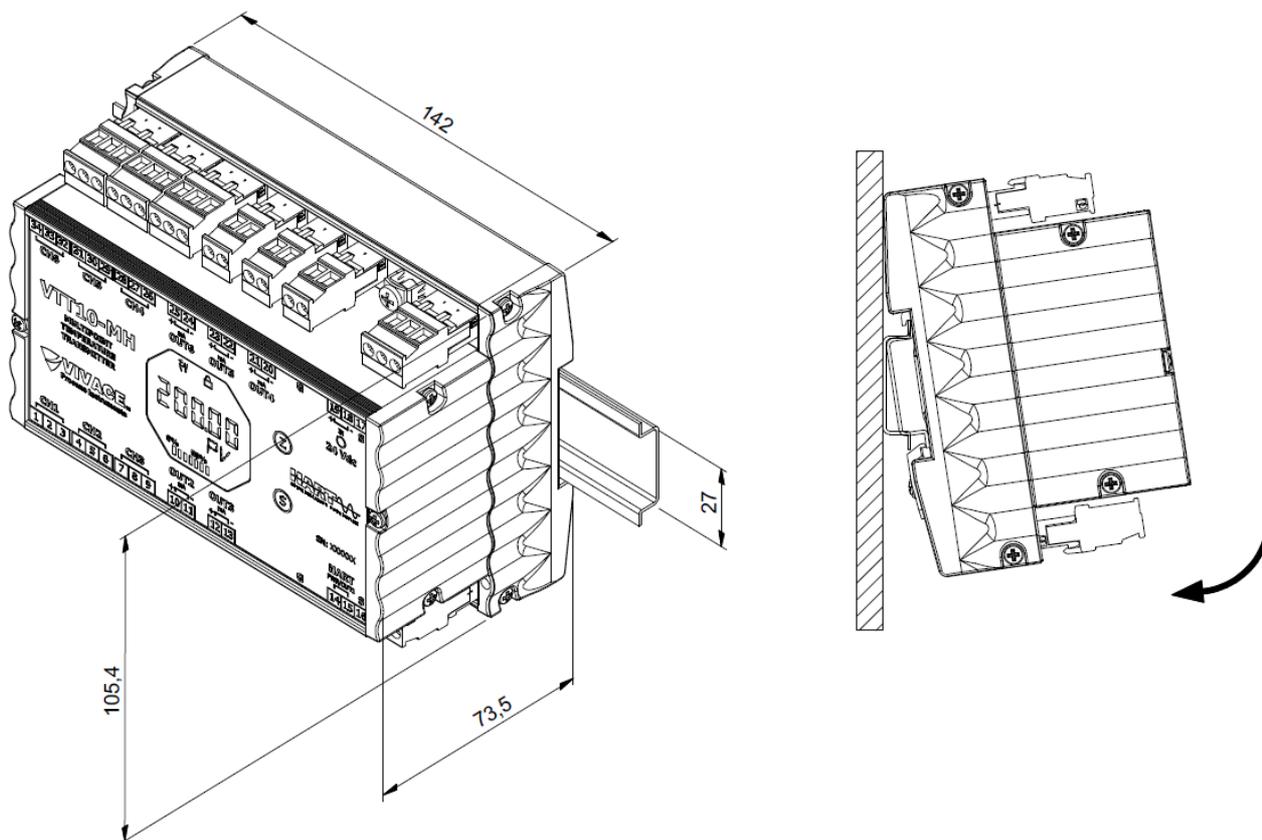


Figura 2.1 – Desenho dimensional e esquema de montagem do VTT10-MH.

Para a montagem do VTT10-MH no trilho DIN, deve-se encaixar sua parte superior no suporte do trilho e pressionar levemente a parte inferior até que se encaixe, como indicado na figura acima.

Para a remoção do VTT10-MH do trilho DIN, deve-se pressioná-lo para cima e inclinar sua parte superior para fora do suporte do trilho.

2.2. LIGAÇÃO ELÉTRICA

A conexão elétrica do VTT10-MH é feita através dos conectores laterais, reservados para os sensores, as saídas e a alimentação elétrica do equipamento.

A figura a seguir identifica os conectores do VTT10-MH.

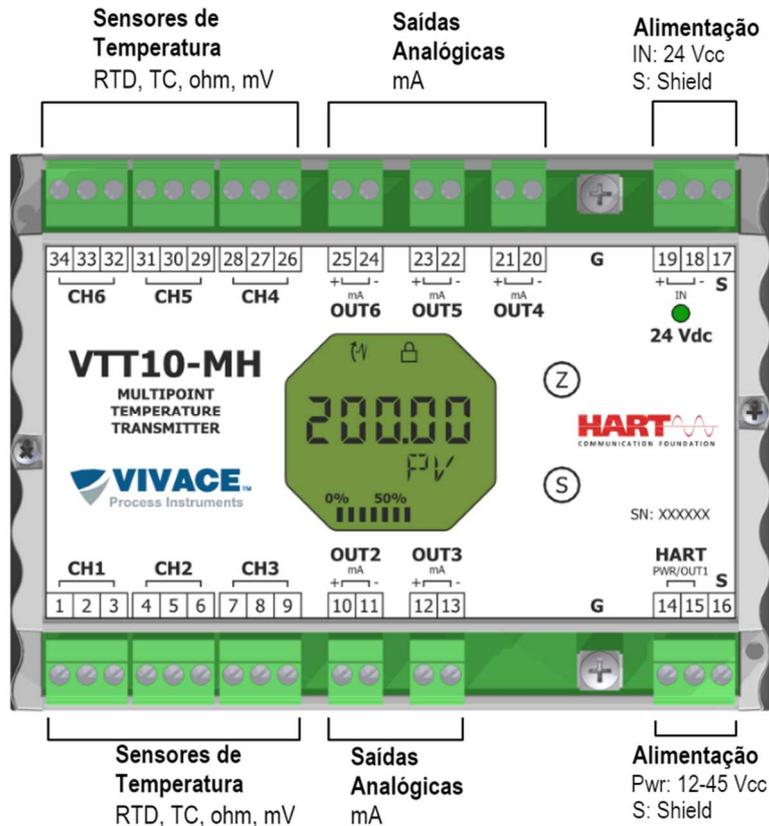


Figura 2.2 – Identificação das conexões do VTT10-MH.

Descrição dos Terminais
Terminais de Alimentação – PWR/OUT1 – 12 a 45 Vcc sem polaridade
Terminais de Alimentação (OUT2 a OUT6) – IN – 24 Vcc com polaridade
Terminais de Shield – S
Terminais de Saída de Corrente 4–20 mA – OUT1 a OUT6
Terminais dos Sensores - conexões dos sensores de temperatura, CH1 a CH6

Tabela 2.1 – Descrição dos terminais do VTT10-MH.

NOTA



Todos os cabos usados para conexão do VTT10-MH aos sensores deverão ser shieldados para evitar interferências e ruídos.
Todos os sensores de temperatura deverão ser isolados do processo para não gerar interferências ou ruídos entre os canais.

NOTA



É extremamente importante que se aterre o equipamento para completa proteção eletromagnética, além de garantir o correto desempenho do transmissor na rede HART.

2.3. CONEXÕES AO PROCESSO

A figura a seguir ilustra as ligações para os diferentes tipos de sensores de temperatura no canal 1 (CH1) do transmissor multiponto. Todos os outros canais possuem o mesmo esquema de ligação, com as referências dos terminais seguindo a tabela 2.2.

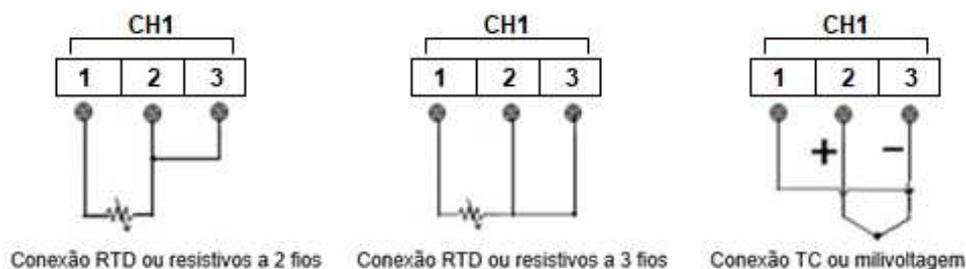


Figura 2.3 – Conexões do transmissor aos diferentes sensores de temperatura.

CANAL	TERMINAIS		
CH1	1	2	3
CH2	4	5	6
CH3	7	8	9
CH4	26	27	28
CH5	29	30	31
CH6	32	33	34

Tabela 2.2 – Terminais dos canais.

NOTA	
	Para sensores não resistivos, o tipo de conexão ("Sensor Connection") deverá ser configurado sempre como 2 fios.
NOTA	
	Os canais não utilizados dos sensores de temperatura poderão ser curto-circuitados para evitar a indução de ruídos. Note que, neste caso, o diagnóstico do transmissor não indicará falha no sensor (burnout).

Para o controle de equipamentos utilizando a geração 4–20 mA, deve-se executar a conexão de acordo com a figura 2.4 (onde N em OUTN identifica qual saída está sendo utilizada – de 1 a 6).

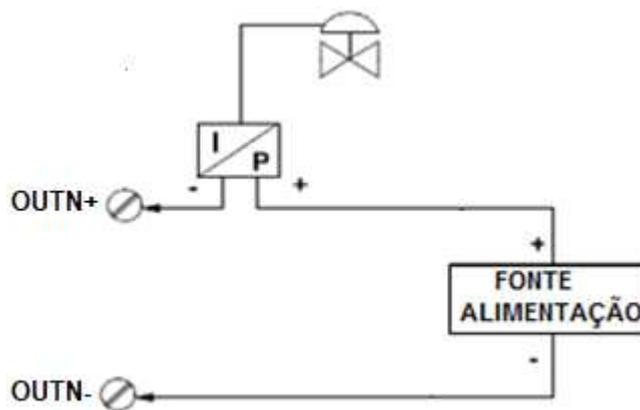


Figura 2.4 - Conexão da saída 4 – 20 mA com um equipamento I/P.

3 CONFIGURAÇÃO

A configuração do transmissor multiponto VTT10-MH pode ser realizada com um programador HART® ou com ferramentas baseadas em EDDL e FDT/DTM. Pode-se utilizar um tablet, celular com tecnologia Android, programador HART® 375, 475 ou PC via ferramentas FDT/DTM. Outra forma de configurar o VTT10-MH é através do ajuste local utilizando-se uma chave magnética Vivace.

3.1. CONFIGURAÇÃO LOCAL



Figura 3.1 – Z e S do ajuste local e chave magnética.

A configuração local do equipamento é realizada por meio da atuação da chave magnética Vivace nas marcações Z e S, localizadas no topo do invólucro. A marcação com a letra Z inicia a configuração local e alterna o campo a ser configurado. Já a marcação com a letra S é responsável por alterar e salvar o valor do campo selecionado. O salvamento ao modificar-se o valor no LCD é automático.

A figura 3.1 mostra as marcações Z e S para configuração local, gravadas na etiqueta superior. A seguir está o procedimento de atuação no ajuste local.

Insira a chave na marcação Zero (Z). O ícone  será exibido, indicando que o equipamento reconheceu a chave magnética. Permaneça com a chave inserida até que a mensagem “LOCAL ADJST” seja exibida e remova a chave por 3 segundos. Insira novamente a chave em Z. Com isto, o usuário poderá navegar pelos parâmetros do ajuste local.

Na tabela 3.1 estão indicadas as ações realizadas pela chave magnética quando inserida nas marcações Z e S.

MARCAÇÃO	AÇÃO
Z	Navega entre as funções da árvore de configuração
S	Atua na função selecionada

Tabela 3.1 – Ações nas marcações Z e S.

Parâmetros onde o ícone  aparece ativo permitem a atuação pelo usuário, ao colocar a chave magnética em *Span* (S). Caso possua configuração pré-definida, as opções serão rotacionadas no display, enquanto a chave magnética permanecer em *Span* (S).

Para o VTT10-MH, antes da configuração do menu selecionado, o usuário deverá escolher o sensor (entre os seis possíveis) a ser configurado. Isso será feito ao aplicar a chave magnética em *Span* (S), iniciando a rotação dos sensores disponíveis. Quando o sensor desejado for exibido no display, o usuário deverá mover a chave para *Zero* (Z), dando início à configuração do parâmetro relativo ao sensor selecionado. Veja a árvore de configuração na figura 3.4.

No caso de um parâmetro numérico, este campo entrará em modo de edição e o ponto decimal começará a piscar, se deslocando para a esquerda. Ao remover a chave de Z, o dígito menos significativo (à direita) começará a piscar, indicando que está pronto para edição. Ao colocar a chave em Z, o usuário poderá incrementar este dígito, variando de 0 a 9.

Após a edição do dígito menos significativo, o usuário deverá remover a chave de Z para que o próximo dígito (à esquerda) comece a piscar, permitindo sua edição. O usuário poderá editar cada dígito independentemente, até que o dígito mais significativo (5º dígito à esquerda) seja preenchido. Após a edição do 5º dígito, pode-se atuar no sinal do valor numérico com a chave em Z.

Durante cada etapa, se o usuário colocar a chave em S, a edição retornará ao dígito anterior (à direita), permitindo que correções sejam feitas. A qualquer momento, removendo a chave, as etapas posteriores (à esquerda) piscarão até o dígito final e o modo de edição será finalizado, salvando o valor editado pelo usuário.

Caso o valor editado não seja um valor aceitável para o parâmetro editado, o parâmetro retornará ao último valor válido antes da edição. Dependendo do parâmetro, valores de atuações podem ser mostrados no campo numérico ou alfanumérico, de forma a melhor exibir as opções ao usuário.

Sem a chave magnética inserida em Z ou S, o equipamento deixará o modo de ajuste local após alguns segundos e o modo de monitoração será novamente exibido.

3.2. JUMPERS DO AJUSTE LOCAL E PROTEÇÃO DE ESCRITA

A Figura 3.2 mostra a posição dos jumpers na placa principal para habilitar/desabilitar a proteção de escrita e o ajuste local.

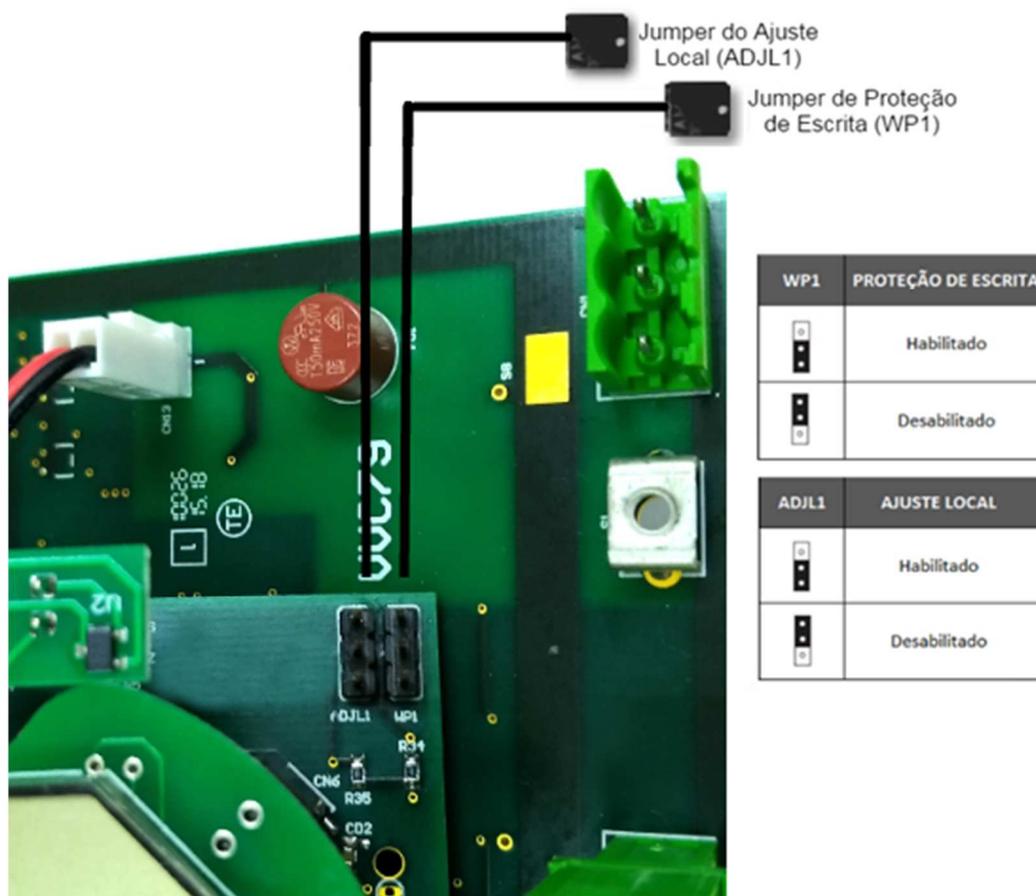


Figura 3.2 – Detalhe da placa principal com jumpers.



A condição padrão dos jumpers é a proteção de escrita **DESABILITADA** e o ajuste local **HABILITADO**.

3.3. DISPLAY DE CRISTAL LÍQUIDO LCD

As principais informações relativas ao equipamento são disponibilizadas no display de cristal líquido (LCD). A figura 3.3 mostra o LCD com todos os seus campos de indicação. O campo numérico é utilizado principalmente para indicar os valores das variáveis monitoradas. O alfanumérico indica a variável atualmente monitorada, unidades ou mensagens auxiliares. Os significados de cada um dos ícones estão descritos na tabela 3.2.



Figura 3.3 - Campos e ícones do display.

SÍMBOLO	DESCRIÇÃO
	Envio de comunicação.
	Recepção de comunicação.
	Proteção de escrita ativada.
	Função de raiz quadrada ativada.
tab	Tabela de caracterização ativada.
	Ocorrência de diagnóstico.
	Manutenção recomendada.
	Incrementa valores na configuração local.
	Decrementa valores na configuração local.
°	Símbolo de grau para unidades de temperatura.
	Gráfico de barras para indicar faixa da variável medida.

Tabela 3.2 - Descrição dos ícones do display.

3.4. ÁRVORE DE PROGRAMAÇÃO DO AJUSTE LOCAL

A figura 3.4 mostra os campos disponíveis para configuração local e a sequência na qual são disponibilizados pela atuação da chave magnética nas marcações Z e S.

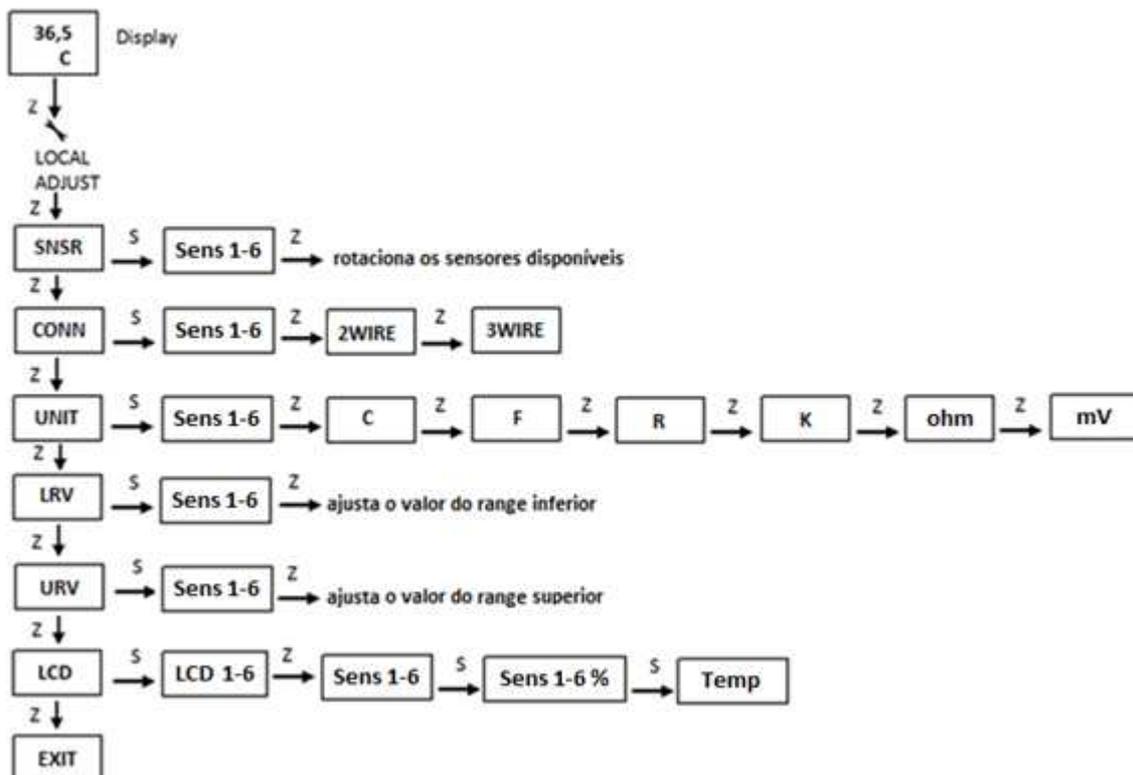


Figura 3.4 – Árvore de programação do ajuste local.

3.5. PROGRAMADOR HART®

A configuração do equipamento pode ser realizada por meio de um programador compatível com a tecnologia HART®. A Vivace oferece as interfaces VCI10-H (USB ou Bluetooth HART®) como solução para identificação, configuração e monitoração dos equipamentos da linha HART®.

As figuras 3.5 e 3.6 exemplificam o uso da interface USB VCI10-UH com um computador pessoal que possua um software configurador HART® instalado. Na figura 3.5, a interface está instalada em série com a fonte de alimentação do equipamento. A interface necessita de um resistor de 250 Ω para possibilitar a comunicação HART® sobre a corrente de 4-20 mA, quando alimentado externamente. Na figura 3.6, a interface está sendo usada também para alimentar o transmissor, não necessitando do resistor de comunicação.

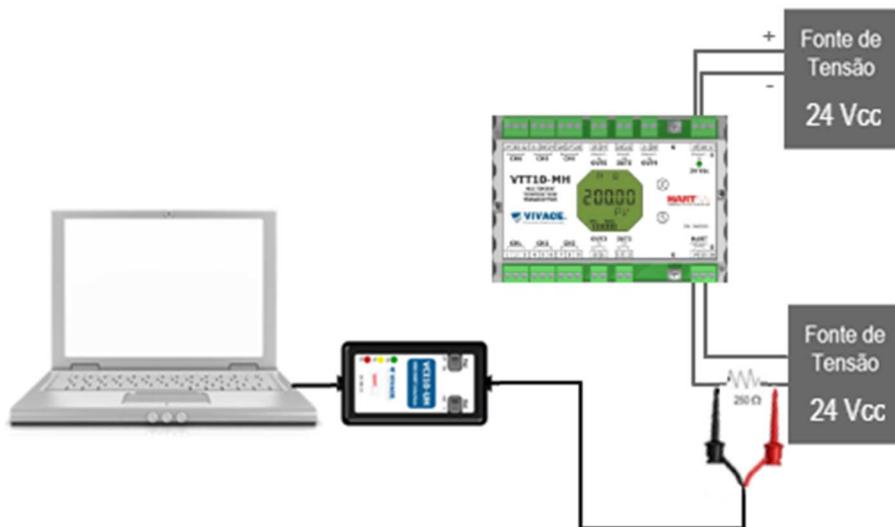


Figura 3.5 - Esquema de ligação da interface VCI10-UH ao VTT10-MH com alimentação externa.

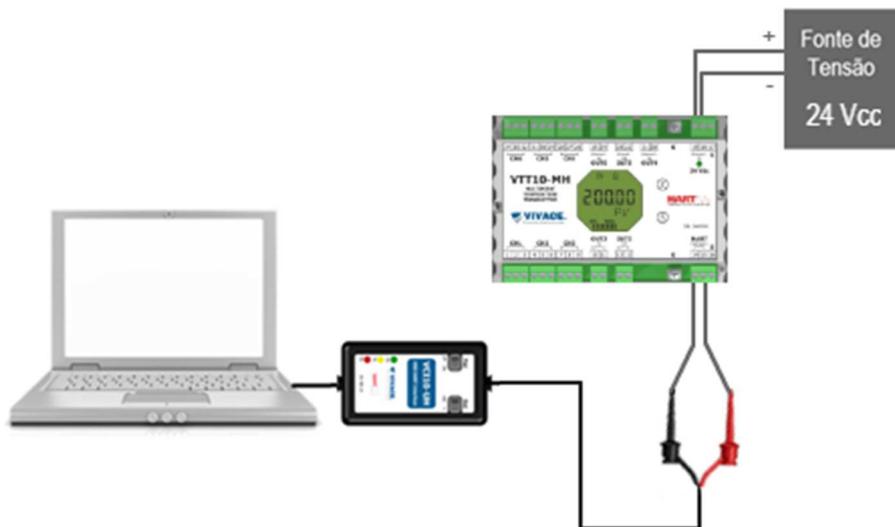


Figura 3.6 - Esquema de ligação da interface VCI10-UH alimentando o VTT10-MH.

A figura 3.7 mostra a configuração de montagem do transmissor chamada de *multidrop*. No caso do VTT10-MH, a corrente de saída principal (OUT1) varia de acordo com a faixa de temperatura e tipo de sensor configurados pelo usuário no sensor 1, a fim de controlar o elemento final de controle, como um posicionador de válvulas por exemplo, ou apenas indicar sua variável de monitoração para uma central de controle.

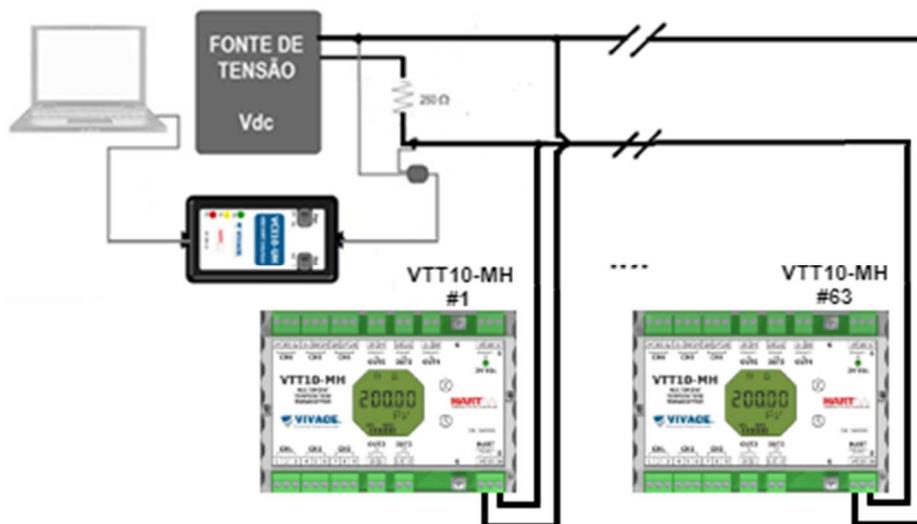


Figura 3.7 – Esquema de ligação da interface ao VTT10-MH em configuração *multidrop*.

Note que um máximo de 63 transmissores podem ser conectados na mesma linha e que eles deverão ser conectados em paralelo. Quando muitos transmissores são conectados na mesma linha é necessário calcular a queda de tensão através do resistor de 250 Ω e verificar se a tensão da fonte de alimentação é suficiente. Veja a Figura 3.8.

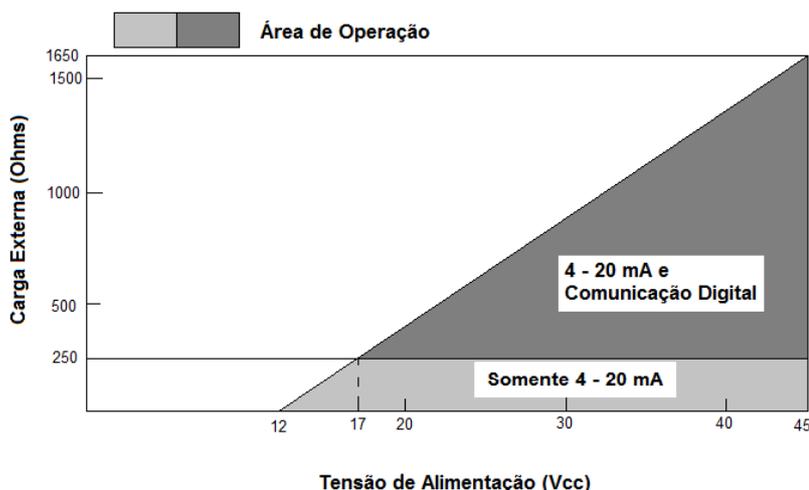


Figura 3.8 – Curva de carga do VTT10-MH.

3.6. ÁRVORE DE PROGRAMAÇÃO COM CONFIGURADOR HART

A árvore de programação é uma estrutura em forma de árvore com um menu de todos os recursos de software disponíveis, como mostrado na figura 3.9.

Para configurar o transmissor de forma online certifique-se que ele está corretamente instalado, com a adequada tensão de alimentação e o mínimo de 250 Ω de impedância na linha, necessária para comunicação.

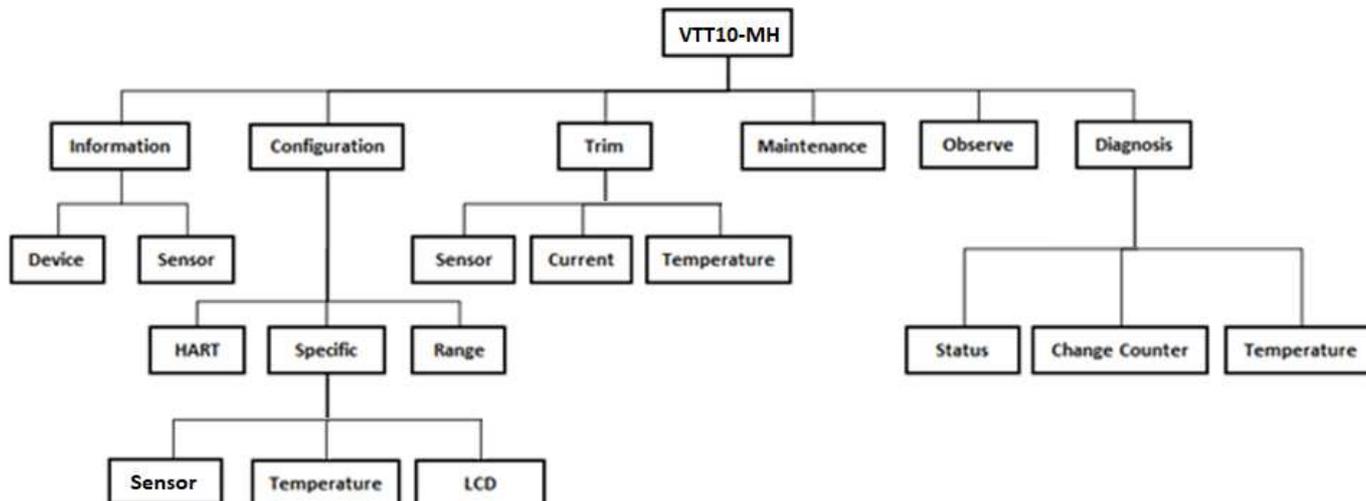


Figura 3.9 – Árvore de programação do VTT10-MH.

Information – As principais informações sobre o transmissor podem ser acessadas aqui, como: Tag, Descrição, Mensagem, No. de Série e Código de Pedido.

- **Device** – As principais informações do equipamento relativas ao protocolo de comunicação são encontradas aqui, como: Fabricante, Device Type, Device Profile, HART® Revision e Versão de Software.
- **Sensor** – Aqui encontram-se as principais informações dos sensores: Tipo de Sensor, Conexão do Sensor, Junta Fria, Faixa de Trabalho, Limites do Sensor e Unidade de Medição.

Configuration – Aqui configura-se o transmissor em relação às variáveis de comunicação, funcionamento dos sensores e leitura de temperatura local.

- **HART** – Neste diretório configura-se os parâmetros de endereço, modo de corrente, número de preâmbulos, *damping*⁽¹⁾ e proteção de escrita, todos relativos à comunicação HART®.
- **Specific** – Neste diretório configura-se o funcionamento do transmissor em relação aos seis sensores, além da unidade de temperatura local e variáveis do display LCD. Para uma descrição detalhada dos parâmetros e funções deste menu, verifique as seções 3.7 e 3.8.
- **Range** – Neste diretório configura-se as unidades e faixas de trabalho para cada um dos seis sensores, além da falha de segurança.

Trim – Pode-se ajustar os sensores de entrada com um padrão de temperatura, resistência ou milivoltagem, além do sensor de temperatura local e das correntes de saída do transmissor (4 mA e 20 mA). A figura 3.10 mostra o esquema de montagem para o trim da corrente de *loop* do VTT10-MH (OUT1), enquanto a figura 3.11 mostra o esquema de ligação para o trim das correntes OUT2 a OUT6, utilizando o canal OUT6 como exemplo.

Maintenance – Neste diretório pode-se reiniciar o equipamento por software ou restaurar as configurações de fábrica padrões do transmissor. Além disso, pode-se executar um teste de corrente fixa na saída OUT1 por meio da função “Loop Test”.

Observe – Neste diretório monitora-se os valores da Corrente de Saída do *loop* (OUT1), PV%, PV (Sensor 1), SV (Sensor 1 %) e TV (Temperatura Local). A variável QV não está disponível para o VTT10-MH.

Além disso, o usuário pode escolher variáveis específicas para monitoração, entre as seguintes oferecidas pelo transmissor: Sensor 1, Sensor 2, Sensor 3, Sensor 4, Sensor 5, Sensor 6, Sensor 1 %, Sensor 2 %, Sensor 3 %, Sensor 4 %, Sensor 5 %, Sensor 6 % e Temperatura Local.

Diagnosis – Neste diretório pode-se configurar e visualizar os diagnósticos do equipamento. Veja mais detalhes sobre os diagnósticos no item 3.7.

- **Status Geral do Equipamento** – Informa se existe algum problema ou alerta relacionado à comunicação ou ao estado geral de funcionamento dos sensores, tais como Sensor Não Detectado, Mau Funcionamento, Corrente Fixa, PV Fora do Limite de Operação, Temperatura Fora do Limite de Operação, Corrente Saturada, Alarmes de Limite de Temperatura ou Modo Backup Ativo.
- **Contador de Alterações** – Informa os contadores de alterações para cada um dos seguintes parâmetros do transmissor. Também é possível zerar os contadores neste diretório.
 - *Faixa de Trabalho dos Sensores*
 - *Trim dos Sensores*
 - *Configuração dos Sensores (Tipo ou Conexão)*
 - *Unidade dos Sensores*
 - *Damping dos Sensores*
 - *Junta Fria dos Sensores*
 - *Trim de Corrente*
 - *Trim de Temperatura Local*
 - *Unidade de Temperatura Local*
 - *Proteção de Escrita por Software*
 - *Variáveis do Display LCD*
 - *Falha de Segurança*
 - *Endereço de Comunicação HART*
 - *Configurações Callendar Van Dusen*
- **Temperatura** – Informa os valores de temperatura máxima e mínima registrados pelo transmissor entre os sensores conectados, de acordo com a calibração do usuário. Informa também os valores máximo e mínimo para a temperatura do sensor local. Estes diagnósticos podem ser habilitados, desabilitados ou reiniciados pelo usuário.

⁽¹⁾*Damping* é um filtro eletrônico para a leitura dos sensores, que altera o tempo de resposta do transmissor para suavizar as variações nas leituras de saída causadas por variações rápidas na entrada. Pode ser configurado entre 0 e 60 segundos, com valor apropriado ao tempo de resposta do processo, à estabilidade do sinal de saída e outros requisitos do sistema. O valor default do *damping* é 0 segundos.

O valor escolhido para o *damping* afeta o tempo de resposta do transmissor. Quando o valor está ajustado para zero, a função estará desabilitada e a saída do transmissor reagirá imediatamente às mudanças nos sensores do transmissor, portanto o tempo de resposta será o menor possível.

O aumento do valor do *damping* acarreta aumento no tempo de resposta do transmissor. No momento em que a constante de tempo de amortecimento é definida, a saída do transmissor irá para 63% da mudança de entrada e o transmissor continuará se aproximando do valor da entrada de acordo com a equação do *damping*.

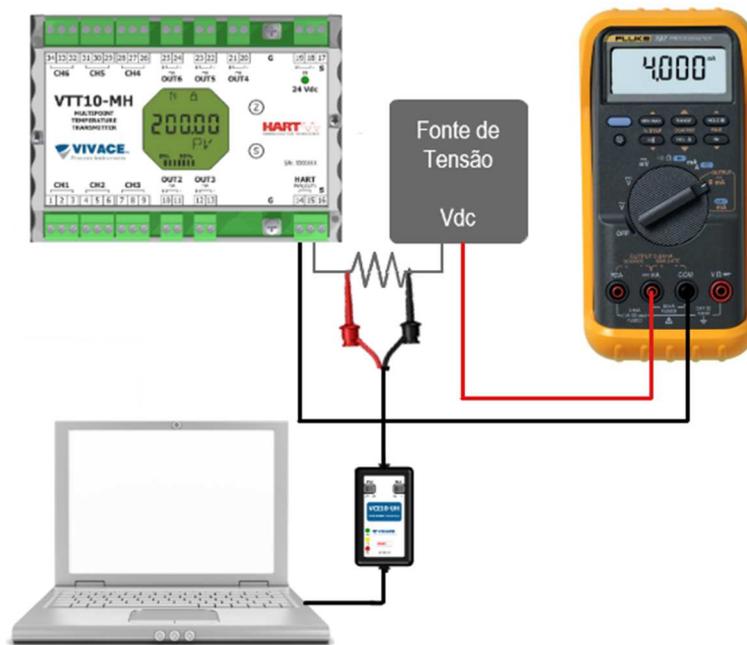


Figura 3.10 – Esquema de montagem para o Trim de corrente do canal OUT1 do VTT10-MH.

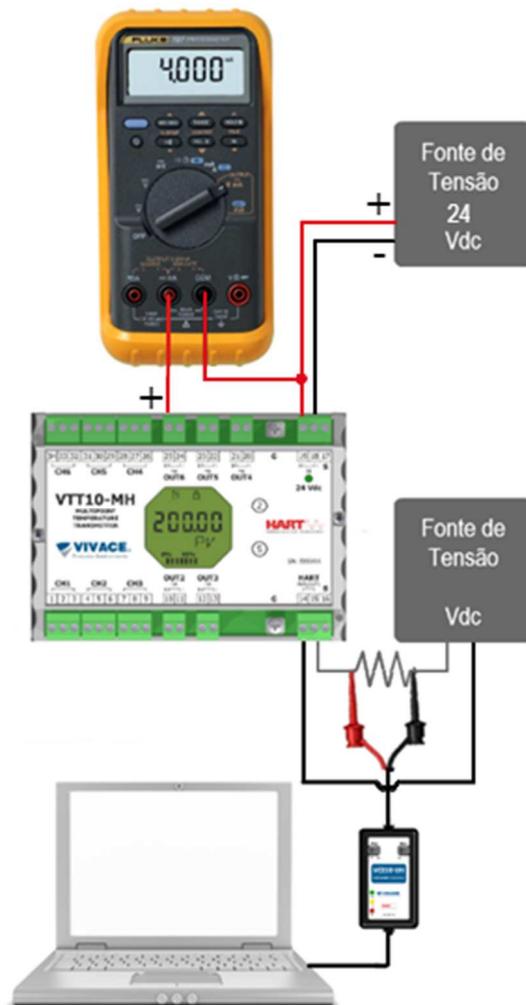


Figura 3.11 – Esquema de montagem para o Trim de corrente do canal OUT6 do VTT10-MH.

3.7. DIAGNÓSTICOS

O VTT10-MH possui diversos diagnósticos com o intuito de auxiliar a manutenção dos sensores e do próprio transmissor, em caso de falhas. Estes diagnósticos são enviados ao usuário via comandos HART® na forma de *status*. Para todos os casos, o ícone de alerta será exibido no display LCD e o *status* correspondente será ativado.

ALARMES COMUNS HART®

PV OUT OF LIMITS: o valor da variável primária (sensor 1) está fora dos limites de trabalho configurados.

NON-PV OUT OF LIMITS: uma variável diferente da primária possui valor fora da faixa de trabalho. No caso do VTT10-MH esta variável é a temperatura local e seus limites são -20°C e 70°C.

MORE STATUS AVAILABLE: indica que alarmes específicos do equipamento (veja a seguir) estão ativos.

COLD START: houve uma reinicialização do equipamento.

CONFIGURATION CHANGED: algum parâmetro do equipamento foi configurado.

DEVICE MALFUNCTION: alguma variável importante do transmissor está com mau funcionamento.

ALARMES ESPECÍFICOS VTT10-MH

Os alarmes específicos do VTT10-MH incluem os status dos sensores externos e do sensor de temperatura local, além de alarmes para limites de temperatura e erro no funcionamento do conversor A/D.

SENSOR 1 BAD: o sensor 1, responsável pela corrente de saída OUT1, não está enviando dados ao conversor A/D do transmissor. Pode indicar quebra do sensor ou problema na conexão.

SENSOR 2 BAD: o sensor 2, responsável pela corrente de saída OUT2, não está enviando dados ao conversor A/D do transmissor. Pode indicar quebra do sensor ou problema na conexão.

SENSOR 3 BAD: o sensor 3, responsável pela corrente de saída OUT3, não está enviando dados ao conversor A/D do transmissor. Pode indicar quebra do sensor ou problema na conexão.

SENSOR 4 BAD: o sensor 4, responsável pela corrente de saída OUT4, não está enviando dados ao conversor A/D do transmissor. Pode indicar quebra do sensor ou problema na conexão.

SENSOR 5 BAD: o sensor 5, responsável pela corrente de saída OUT5, não está enviando dados ao conversor A/D do transmissor. Pode indicar quebra do sensor ou problema na conexão.

SENSOR 6 BAD: o sensor 6, responsável pela corrente de saída OUT6, não está enviando dados ao conversor A/D do transmissor. Pode indicar quebra do sensor ou problema na conexão.

LOCAL TEMP SENSOR BAD: o sensor de temperatura local não está enviando dados ao conversor A/D do transmissor. Pode indicar quebra do sensor.

ADC CONVERTER ERROR: existe falha na conversão dos dados dos sensores pelo conversor A/D.

ANALOG BOARD ERROR: existe falha na conexão entre as placas principal e analógica. Verifique o conector entre as placas.

TEMPERATURE HIGH ALARM: a temperatura de um dos sensores extrapolou o limite superior configurado pelo usuário. O alarme será desligado quando todas as temperaturas válidas (STATUS GOOD) forem inferiores ao parâmetro SENSOR TEMP HIGH LIMIT.

TEMPERATURE LOW ALARM: a temperatura de um dos sensores extrapolou o limite inferior configurado pelo usuário. O alarme será desligado quando todas as temperaturas válidas (STATUS GOOD) forem superiores ao parâmetro SENSOR TEMP LOW LIMIT.

SENSOR BACKUP ALARM: o modo de redundância está ativo, devido a falha no Sensor 1. Seu valor será substituído pelo sensor configurado em BACKUP SENSOR.

ALARMES DE MAU FUNCIONAMENTO

Na ocorrência de alarmes de mau funcionamento do transmissor, os ícones de manutenção e alerta, juntamente à mensagem de erro serão exibidos no display LCD, como mostra a figura 3.12. Os erros de mau funcionamento do VTT10-MH estão descritos a seguir.

SENSOR 1 BAD: por se tratar do sensor principal, responsável pela corrente de saída do *loop*, a falha neste sensor é considerada grave, indicando mau funcionamento.

ADC CONVERTER ERROR: falha na conversão dos dados dos sensores pelo conversor A/D ocasiona erro na medição de todos os sensores, sendo considerada grave.

ANALOG BOARD ERROR: falha na conexão entre as placas principal e analógica, causando erro nas leituras de todos os sensores, sendo considerada grave.



Figura 3.12 –Erro de mau funcionamento.

LIMITES DE TEMPERATURA

O usuário pode configurar os limites máximo e mínimo para as medições de temperatura do VTT10-MH, a fim de ser alertado caso algum dos sensores extrapole estes valores. A unidade de temperatura utilizada para estes parâmetros será a unidade da temperatura local configurada pelo usuário.

Os parâmetros de configuração para esta funcionalidade são:

SENSOR TEMP HIGH LIMIT – configura o valor máximo para a faixa de temperatura. Qualquer valor de temperatura superior a este parâmetro ativará o alarme **TEMPERATURE HIGH ALARM**, citado acima.

SENSOR TEMP LOW LIMIT – configura o valor mínimo para a faixa de temperatura. Qualquer valor de temperatura inferior a este parâmetro ativará o alarme **TEMPERATURE LOW ALARM**, citado acima.

Note que esta função compara apenas os valores dos sensores instalados e configurados para medição de temperatura, ignorando os sensores configurados para medição de resistência ou milivoltagem, por exemplo.

Caso existam sensores com unidades de temperatura diferentes, o transmissor fará a conversão automática das unidades de temperatura para a unidade configurada no sensor de temperatura local, de modo a manter a referência de comparação dos valores máximo e mínimo.

3.8. FUNÇÕES ESPECIAIS

O VTT10-MH oferece ao usuário duas funções especiais para as medições dos sensores, auxiliando na segurança das medições e aplicações do transmissor. As funções BACKUP e AVERAGE estão descritas a seguir.

FUNÇÃO BACKUP

Esta função permite que o usuário utilize um sensor em redundância junto ao sensor 1. Ou seja, caso o sensor 1 falhe, a função BACKUP permite que o transmissor altere o valor da PV e a saída OUT1 para o valor medido no sensor utilizado em redundância.

O sensor a ser utilizado em redundância pode ser configurado pelo usuário por meio do parâmetro BACKUP SENSOR. Após a configuração, o usuário deverá conectar um sensor do mesmo tipo que o sensor 1 à entrada do sensor de redundância e configurá-lo com a mesma unidade do sensor 1. Em seguida, deverá habilitar a função BACKUP MODE via configuração, garantindo que o funcionamento em redundância seja coerente.

Na ocorrência da falha do sensor 1 e ativação do modo BACKUP, o ícone de alerta será exibido no display LCD e o status SENSOR BACKUP ALARM será ativado. A figura 3.13 ilustra um exemplo de configuração do sensor 3 para modo BACKUP.

```
RTD1 = RTD2
BACKUP SENSOR INDEX = SENSOR 3
BACKUP MODE = ENABLED
```

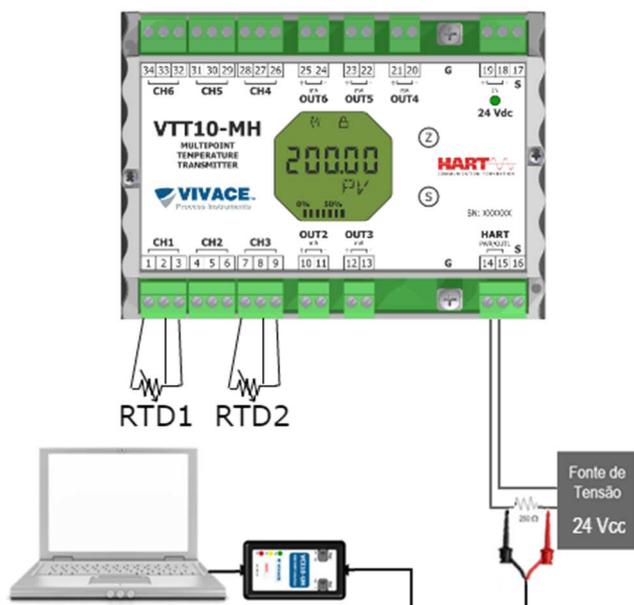


Figura 3.13 – Configuração do VTT10-MH para modo Backup.

FUNÇÃO AVERAGE

Esta função permite que o usuário utilize a PV do transmissor para a medição da média de temperatura de todos os sensores válidos (STATUS GOOD). Desta forma, ainda que um sensor esteja conectado ao canal do sensor 1, seu valor de medição e corrente de saída (*loop*) serão relativos à média calculada (o valor do sensor conectado no canal 1 fará parte da média calculada).

Para utilizar a função AVERAGE, o usuário deverá simplesmente conectar os sensores desejados e habilitar o parâmetro AVERAGE MODE.

3.9. CONFIGURAÇÃO FDT/DTM

Ferramentas baseadas em FDT/DTM (Ex. PACTware®, FieldCare®) podem ser utilizadas para informação, configuração, monitoração e visualização de diagnósticos de equipamentos com a tecnologia HART®. A Vivace disponibiliza os DTMs de todos os seus equipamentos da linha com os protocolos HART® e Profibus PA.

PACTware® é um software da PACTware Consortium e pode ser encontrado no site: http://www.vega.com/en/home_br/Downloads

As figuras a seguir mostram algumas telas do DTM do VTT10-MH usando a VCI10-UH da Vivace e o PACTware®.

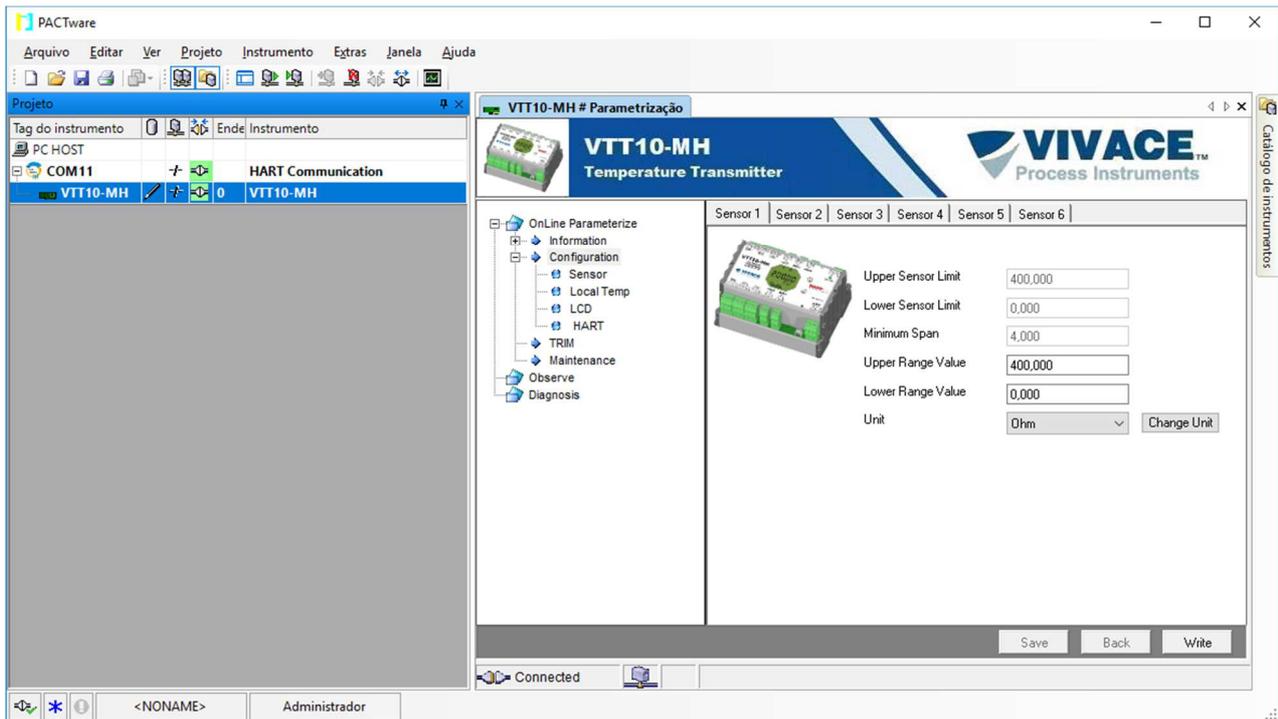


Figura 3.14 – Tela de configuração da faixa de trabalho do VTT10-MH no PACTware.

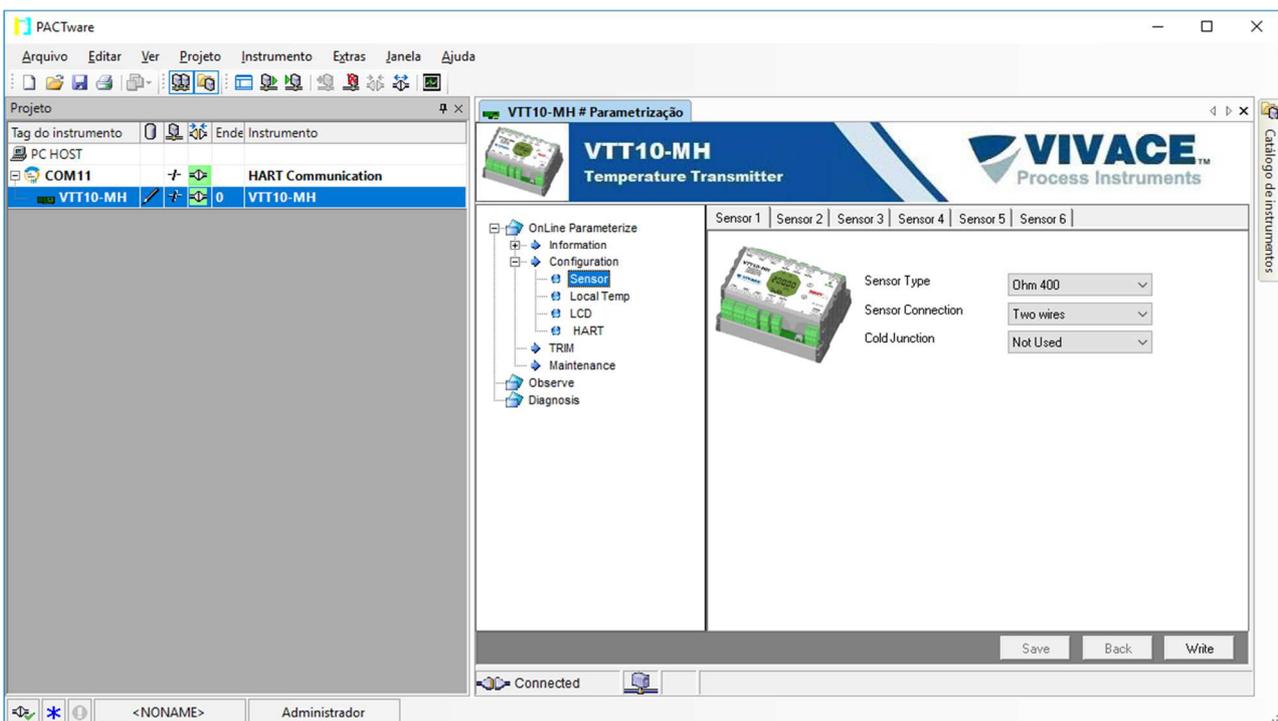


Figura 3.15 – Tela de configuração dos tipos de sensores do VTT10-MH no PACTware.

4 MANUTENÇÃO

O Transmissor de Temperatura VTT10-MH, como todos os produtos da Vivace, é rigorosamente avaliado e inspecionado antes de ser enviado ao cliente. No entanto, em caso de mau funcionamento pode ser feito um diagnóstico para verificar se o problema está localizado na instalação dos sensores, na configuração do equipamento ou se é um problema do transmissor.

4.1. PROCEDIMENTO DE MONTAGEM E DESMONTAGEM

A figura 4.1 mostra em detalhes todos os componentes do VTT10-MH. Antes de desmontar o equipamento, certifique-se de que o mesmo está desligado. Não se deve dar manutenção nas placas eletrônicas sob pena da perda de garantia do equipamento.

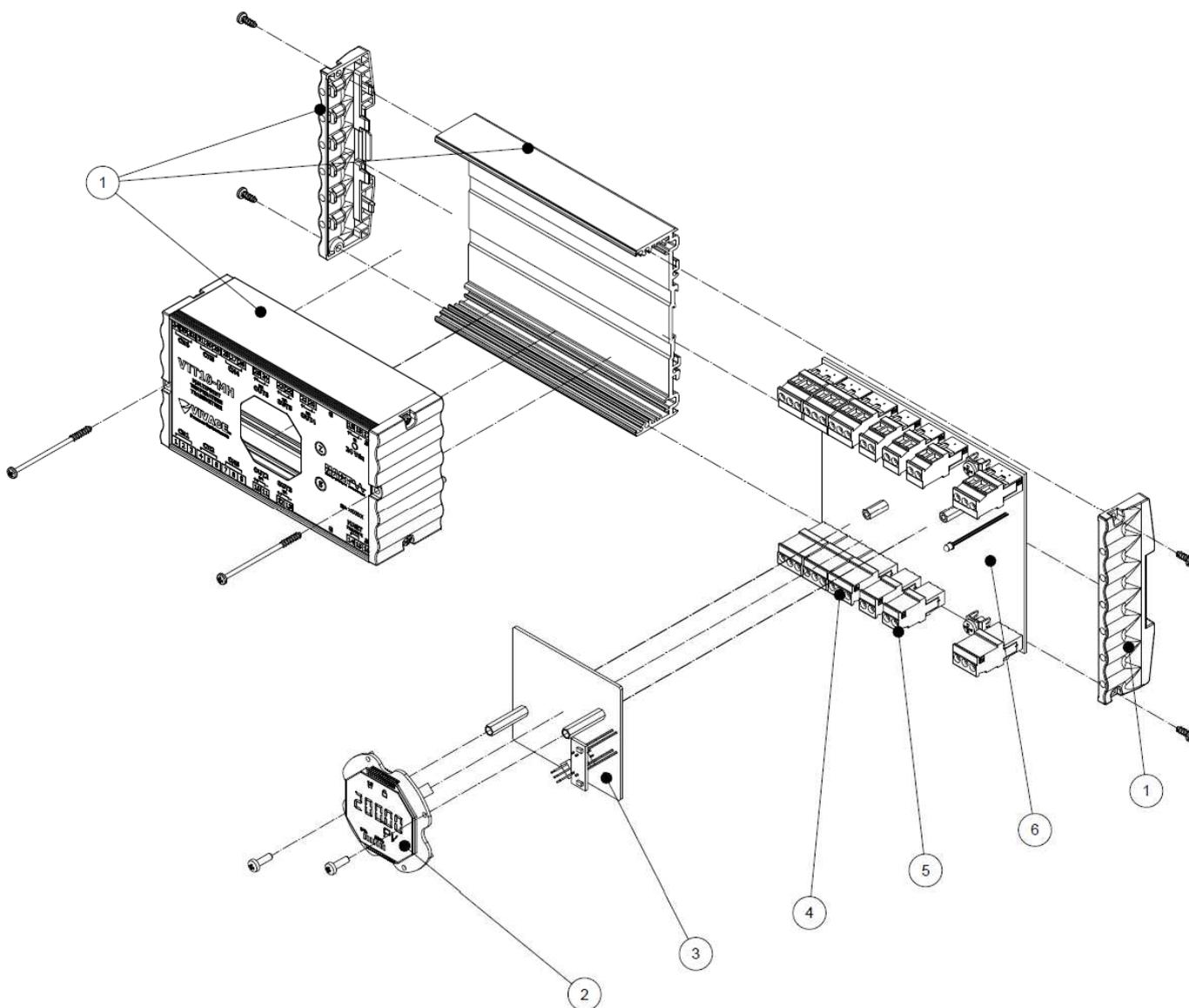


Figura 4.1 – Desenho explodido do VTT10-MH.

4.2. SOBRESSALENTES

A relação de peças sobressalentes do VTT10-MH que podem ser compradas diretamente da Vivace Process Instruments estão indicadas na tabela 4.1.

RELAÇÃO DAS PEÇAS SOBRESSALENTES		
DESCRIÇÃO	POSIÇÃO FIG. 4.1	CÓDIGO
INVÓLUCRO (inclui parafusos)	1	2-10046
DISPLAY (inclui parafusos)	2	2-10047
PLACA PRINCIPAL (inclui espaçadores)	3	2-10089
TERMINAL BLOCK PLUG 3 POSIÇÕES	4	1-10012
TERMINAL BLOCK PLUG 2 POSIÇÕES	5	1-10091
PLACA ANALÓGICA (inclui headers, espaçadores e terminais de aterramento)	6	2-10090

Tabela 4.1 – Relação das peças sobressalentes do VTT10-MH.

5 CERTIFICAÇÕES

O VTT10-MH foi projetado para atender as normas nacionais e internacionais de segurança intrínseca. Os certificados estão pendentes.

6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

6.1. IDENTIFICAÇÃO

O VTT10-MH possui uma etiqueta que identifica as conexões do equipamento, seu modelo e número de série, além de mostrar as posições Z e S onde deve ser posicionada a chave magnética para execução do ajuste local, como ilustrado na figura 6.1.

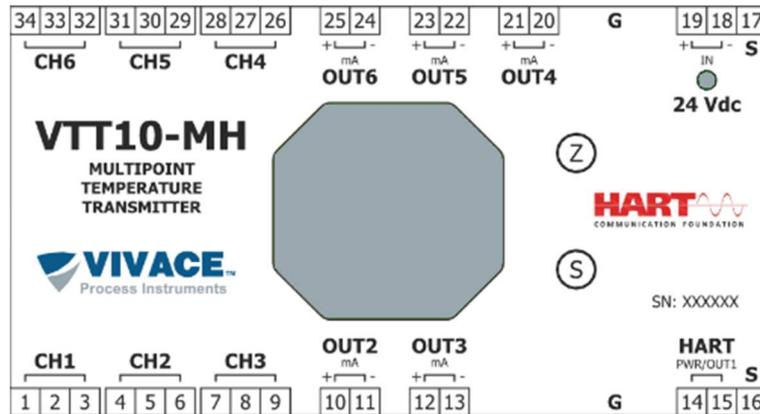


Figura 6.1 – Etiqueta de identificação do VTT10-MH.

6.2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Na tabela abaixo encontram-se as especificações técnicas do VTT10-MH.

Precisão	Temperatura: Conforme Tabelas Anteriores Saídas 4-20 mA: $\pm 0,1\%$ do Span Calibrado
Tensão de Alimentação (PWR) Alimentação Coletor Aberto (IN)	12 a 45 Vcc / 4-20 mA conforme NAMUR-NE43 24 Vcc $\pm 5\%$
Protocolo de Comunicação	HART® 7
Certificação em Área Classificada	Prova de Explosão (com invólucro certificado) e Intrinsecamente Seguro (pendente)
Limites de Temperatura Ambiente	-20 a 70°C
Efeito em Temperatura Ambiente (para variação de 1 °C)	- Sensores Resistivos: $\pm 0,0052\%$ da leitura em Ohm - Sensores Milivoltagem: $\pm 0,001\%$ da leitura em mV
Estabilidade de Leitura	$\pm 0,1\%$ da leitura ou 0,1°C – o maior valor RTD: 3 anos; Termopares: 2 anos
Tempo de Atualização Máximo	650 ms (atualização das correntes de saída para os 6 canais)
Configuração	Local, Ferramentas EDDL, FDT/DTM e Android®
Montagem	Painel com trilho DIN ou campo com invólucro à prova de explosão
Grau de Proteção	IP20 ou IP65 (com invólucro certificado)
Indicação	Display LCD de 5 dígitos, rotativo, multifuncional
Material do Invólucro	Alumínio / Plástico
Peso Aproximado	540 g (sem invólucro certificado)

Tabela 6.1 – Especificações técnicas do VTT10-MH.

6.3. SENSORES COMPATÍVEIS

As tabelas a seguir listam os tipos de sensores e suas devidas faixas de trabalho, além da mínima faixa para correto funcionamento e sua precisão.

RTD - Sensor de temperatura baseado em resistência com conexão a 2 ou 3 fios:

OPÇÃO DE SENSOR	REFERÊNCIA	FAIXA ENTRADA (°C)	SPAN MÍNIMO (°C)	PRECISÃO (°C)
Pt100 ($\alpha=0.00385$)	IEC751	-200 a 850	10	0,10
Pt200 ($\alpha=0.00385$)	IEC751	-200 a 850	10	0,50
Pt500 ($\alpha=0.00385$)	IEC751	-200 a 850	10	0,20
Pt1000 ($\alpha=0.00385$)	IEC751	-200 a 300	10	0,20
Pt100 ($\alpha=0.003916$)	JIS1604	-200 a 645	10	0,15
Pt200 ($\alpha=0.003916$)	JIS1604	-200 a 645	10	0,70
Ni120	Edison Curve #7	-70 a 300	10	0,08
Cu10	Edison Copper #15	-50 a 250	10	1,00

Tabela 6.2 – Características técnicas dos RTDs.

TC - Sensor de temperatura baseado em milivoltagem com conexão a 2 fios:

OPÇÃO DE SENSOR	REFERÊNCIA	FAIXA ENTRADA (°C)	SPAN MÍNIMO (°C)	PRECISÃO (°C)
Termopar B	IEC584	250 a 1820	25	0,75
Termopar E	IEC584	-200 a 1000	25	0,20
Termopar J	IEC584	-180 a 760	25	0,25
Termopar K	IEC584	-180 a 1372	25	0,25
Termopar N	IEC584	-200 a 1300	25	0,40
Termopar R	IEC584	0 a 1768	25	0,60
Termopar S	IEC584	0 a 1768	25	0,50
Termopar T	IEC584	-200 a 400	25	1,00
Termopar L	DIN43710	-200 a 900	25	0,35
Termopar U	DIN43710	-200 a 600	25	0,35
Termopar W3	ASTM E988-96	0 a 2000	25	0,70
Termopar W5	ASTM E988-96	0 a 2000	25	0,70
Termopar L	GOST R 8.585	-200 a 800	25	0,45

Tabela 6.3 - Características técnicas dos TCs.

Ohm ou mV - Sensor linear resistivo ou de milivoltagem com conexão a 2 ou 3 fios:

OPÇÃO DE SENSOR	FAIXA ENTRADA	PRECISÃO
mV	-50 a 500 mV	0,55 mV
Ohm	0 a 2000 ohm	0,45 ohm

Tabela 6.4 - Características técnicas dos sensores resistivos ou de mV.

6.4. CÓDIGO DE PEDIDO

VTT10-M *Transmissor de Temperatura Multiponto*

Protocolo de Comunicação	H	HART
	P	PROFIBUS
Tipo de Certificação	0	SEM CERTIFICAÇÃO
Órgão Certificador	0	SEM CERTIFICAÇÃO
Invólucro de Proteção	0	SEM INVÓLUCRO
	1	INVÓLUCRO IP65
	2	INVÓLUCRO EX-D
Suporte	0	SEM SUPORTE
	1	SUPORTE EM INOX 304

Exemplo de Código do Pedido:

VTT10-M	H	-	0	0	0	0
---------	---	---	---	---	---	---

7 GARANTIA

7.1. CONDIÇÕES GERAIS

A Vivace garante seus equipamentos contra qualquer tipo de defeito na fabricação ou qualidade de seus componentes. Problemas causados por mau uso, instalação incorreta ou condições extremas de exposição do equipamento não são cobertos por esta garantia.

Alguns equipamentos podem ser reparados com a troca de peças sobressalentes pelo próprio usuário, porém é extremamente recomendável que o mesmo seja encaminhado à Vivace para diagnóstico e manutenção em casos de dúvida ou impossibilidade de correção pelo usuário.

Para maiores detalhes sobre a garantia dos produtos veja o termo geral de garantia no site da Vivace www.vivaceinstruments.com.br.

7.2. PRAZO DE GARANTIA

A Vivace garante as condições ideais de funcionamento de seus equipamentos pelo período de 2 anos, com total apoio ao cliente no que diz respeito a dúvidas de instalação, operação e manutenção para o melhor aproveitamento do equipamento.

É importante ressaltar que, mesmo após o período de garantia se expirar, a equipe de assistência ao usuário Vivace estará pronta para auxiliar o cliente com o melhor serviço de apoio e oferecendo as melhores soluções para o sistema instalado.

ANEXO			
		FSAT	
		Folha de Solicitação de Análise Técnica	
Empresa:		Unidade/Filial:	Nota Fiscal de Remessa nº:
Garantia Padrão: ()Sim ()Não		Garantia Estendida: ()Sim ()Não	Nota Fiscal de Compra nº:
CONTATO COMERCIAL			
Nome Completo:		Cargo:	
Fone e Ramal:		Fax:	
Email:			
CONTATO TÉCNICO			
Nome Completo:		Cargo:	
Fone e Ramal:		Fax:	
Email:			
DADOS DO EQUIPAMENTO			
Modelo:		Núm. Série:	
INFORMAÇÕES DO PROCESSO			
Temperatura Ambiente (°C)		Temperatura de Trabalho (°C)	
Mín:	Max:	Mín:	Max:
Tempo de Operação:		Data da Falha:	
DESCRIÇÃO DA FALHA: Aqui o usuário deve descrever detalhadamente o comportamento observado do produto, frequência da ocorrência da falha e facilidade na reprodução dessa falha. Informar também, se possível a versão do sistema operacional e breve descrição da arquitetura do sistema de controle no qual o produto esteja inserido.			
OBSERVAÇÕES ADICIONAIS:			

